

УДК 685.4:685.5

ПРОЕКТУВАННЯ ЗИМОВИХ РУКАВИЧОК ДЛЯ ТУРИЗМУ З ПОКРАЩЕНИМИ ТЕПЛОЗАХИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Невдобенко Н. М., Арабулі А. Т.

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті представлено особливості виготовлення жіночих зимових рукавичок для туризму з підігрівом. Досліджено зміну температури рукавицею і долонею руки при різній температурі навколишнього середовища. Надано опис з'єднання нагрівального елемента з акумулятором.

Ключові слова: рукавички жіночі, нагрівальний елемент, температура, туризм

Останнім часом в Україні набуває популярності туризм, і захищеність кінцівок має бути неодмінно. Прості, але тривалі перебування на холоді, наприклад, зимового курорту, створюють дискомфорт і незручності для відпочинку, якщо кінцівки людини замерзли. Проблема захисту рук від згубного впливу навколишнього середовища (води, вітру, морозу) під час зимового періоду є актуальною. В таку пору року незахищена шкіра постійно контактує з холодним повітрям, що негативно позначається на стані шкіри, і може призвести до переохолодження кінцівок людини.

Сьогодні як в наукових дослідженнях, так і на ринку товарів все частіше можна побачити розробки, які пов'язані зі створенням рукавиць з підігрівом. Це один із варіантів додатково обігріти руки людини холодною зимою. Системи обігріву в зимових рукавичках використовуються відносно недавно, але популярність вони набрали дуже швидко. Найголовнішими властивостями в зимових рукавичках постають додатковий обігрів, зручність у використанні, практичність.

Постановка завдання

Туризм це – тривалі піші прогулянки або походи взимку, зимові види спорту, катання на лижах, зимові заняття на дозвіллі [1]. Звичайні рукавички не здатні цілком захистити руки від холоду, і вони швидко замерзають. У «теплих» рукавицях некомфортно нормально поводитися з тими, чи іншими речами. Багато туристів знаходили вихід в тому, що одягали по дві пари рукавичок. Перша пара рукавичок виготовлена з тканини, а друга – утеплена хутряна. У необхідних ситуаціях потрібно було зняти верхню пару рукавичок і працювати в одній парі. При такій екіпіровці не можна виконувати дрібну роботу, а рукавички попросту перешкоджають нормальній спритності і моториці пальців.

Сьогодні багато компаній активно працюють над виготовленням рукавиць з елементами підігріву (рис. 1), але основний недолік, який було встановлено – це підігрів тільки з тильної сторони руки [2].



Рис. 1. Фото рукавиць з використанням елементів підігріву

Так науковцями з Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля запропоновані, рукавиці для мотоциклістів з підігрівом [3], які складаються з пальцево-долонної оболонки з вовни. Оболонка виконана двошарово, а між шарами з тильного боку рукавиці розташовані повздовжні еластичні стрічкові резистивні нагрівальні елементи, крайні з яких мають перпендикулярні ділянки, які огинають оболонку до протилежного боку та там виходять на її поверхню.

Аналіз існуючих систем обігріву в зимових рукавичках показав, що основний недолік усіх запропонованих технічних рішень, є те, що вони обігрівають руку тільки з тильного боку. На сьогоднішній день відсутні рукавички, які б дозволили додатково обігрівати внутрішню частину долоні.

Тому виникає завдання спроектувати рукавички, які будуть забезпечувати, обігрів з внутрішньої сторони руки, а саме долоні, але, щоб ними можна було зручно користуватися.

Результати досліджень

Аналіз [4] показав, що утеплений одяг для туриста є невід'ємною частиною його життя особливо в умовах низьких температур. Тому з метою проведення дослідження технології, що пропонується, були виготовлені жіночі рукавички з таких матеріалів: з тильної сторони – тканина оксфорд-600, і з внутрішньої сторони рукавиці – курточна тканина зі вставками штучної шкіри в області пальців (рис. 2). В таблиці 1 та в таблиці 2 представлені специфікація деталей крою, з яких виготовляється рукавичка та результати

значень показників фізичних та механічних властивостей матеріалів. Значення показників фізичних та механічних властивостей визначалися відповідно до стандартизованих методик.



Рис. 2. Жіночі рукавиці, у яких пропонується використовувати систему обігріву

Таблиця 1

Специфікація деталей крою рукавички

№	Назва деталі	Кількість лекал	Кількість деталей	Матеріал з яких виготовляються рукавички
1	Зовнішня частина рукавиці	1	2	Тканина «оксфорд-600»
2	Внутрішня частина рукавиці	1	2	Курточна тканина
3	Підкладка рукавиці	1	2	Фліс
4	Вставка	4	8	Штучна шкіра

Таблиця 2

Результати дослідження показників фізичних та механічних властивостей

Вид тканини	Коефіцієнт повітропроникності, (ГОСТ 12088-77) $Q, \text{дм}^3 / (\text{м}^2 \times \text{с})$	Поверхнева густина, М, $\text{г}/\text{м}^2$	Лінійна густина ниток, текс	Коефіцієнт жорсткості, (ГОСТ 10550-93) $K_{EI} \text{ мкН} \times \text{см}^2$
Тканина «оксфорд-600»	0	232,9	По основі 80,0 По утоку 80,4	0,36
Курточна тканина	0	119,6	По основі 10,4 По утоку 19,4	1,86

Аналіз отриманих значень показників фізичних та механічних властивостей показав, що у тканин, з яких пропонується виготовлення рукавички, повітропроникність відсутня, а жорсткість відрізняється у 5 разів. Це дає можливість стверджувати, що обрані тканини верху рукавичок мають бути застосовані як теплоізоляційні матеріали.

З метою створення системи додаткового обігріву (рис. 3) пропонується використовувати нагрівальний ніхромовий дріт діаметром $\varnothing=0,7\text{мм}$ (1), який нагрівається від літій-іонного акумулятора (ємність акумулятора 2500 mAh) (2), з можливістю додаткової підзарядки від зарядного пристрою (3), вхід для пристрою зарядки приєднаний до акумулятора (4). Ніхромовий дріт за допомогою кабелю з'єднується з джерелом живлення (5). Для індикації ввімкненого пристрою в системі обігріву використовується діод (6). Ніхромовий дріт розташовується і закріплюється у внутрішній стороні рукавиці в області долоні руки. Включення і виключення нагрівального елемента здійснюється за допомогою вимикача (7). Інновацією рукавиці для туризму є елемент підігріву, який розташований з внутрішньої сторони рукавиці, в області долоні. Це обумовлено тим, що коли пальці рук людини замерзають, вона природно згинає руку в кулак, з метою додаткового обігріву. Вимикач, вхід для пристрою зарядки акумулятора та сам акумулятор розташовуються у манжеті рукавиці.

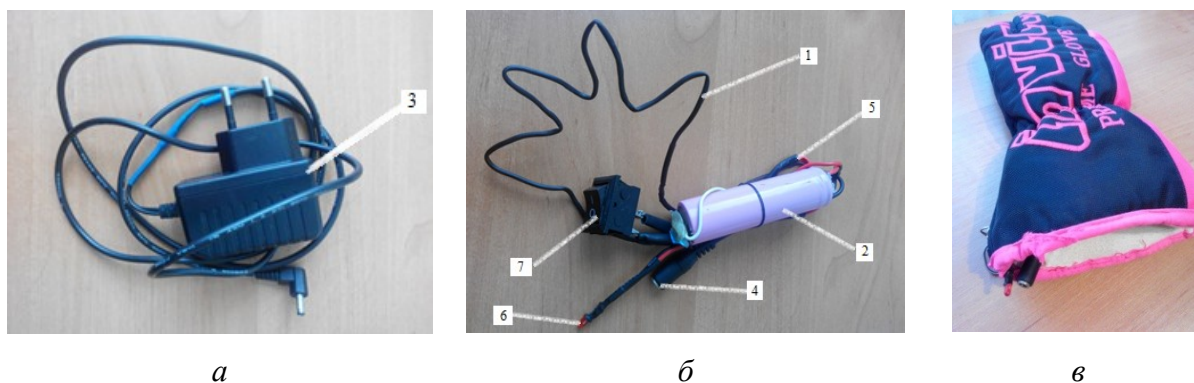


Рис. 3. Елементи системи додаткового обігріву рукавички жіночої:

а – 3 – зарядний пристрій.

б – 1 – нагрівальний елемент; 2 – акумулятор; 4 – вхід для підключення зарядного пристрою; 5 – кабель, який з'єднує нагрівальний ніхромовий дріт з джерелом енергії; 6 – діод; 7 – вимикач;

в – загальний вигляд рукавички з системою обігріву

Дослідження динаміки зміни температури між рукавицею і долонею руки проводилися на базі спроектованого експериментального зразка рукавички в реальних кліматичних умовах. Температура між рукавицею і долонею руки ($T_{пр}$) визначалась в умовах включення, так і без включення системи обігріву при різних температурах навколишнього середовища ($T_{навк} = +5^{\circ}\text{C}$; 0°C ; -5°C), вологості повітря $70\pm 5\%$, та швидкості вітру близько 2 м/с за даними Українського гідрометеорологічного центру. Вимірювання температури проводилося за допомогою цифрового термометра DC-1. Результати дослідження температури між рукавицею і долонею руки представлені в таблицях 3 і 4 відповідно без включення та з включенням системи обігріву. При цьому час вимірювання температури прошарку між рукавицею і долонею руки при $T_{навк} = +5^{\circ}\text{C}$ складав 14 год. 00 хв., при $T_{навк} = 0^{\circ}\text{C}$ відповідно – 10 год. 30 хв. і при $T_{навк} = -5^{\circ}\text{C}$ – 22 год. 20 хв. Тривалість повного заряду літій-іонного акумулятора складала 4 години, а динаміка повного розряду – 5 годин.

Таблиця 3

Результати дослідження температури між рукавицею і долонею руки без включення системи обігріву

Найменування показника	Середні значення показника, $^{\circ}\text{C}$		
Температура навколишнього середовища, $T_{навк}$	+5	0	-5
Температура між рукавицею і долонею руки, $T_{пр}$	29,0	27,8	26,0

Таблиця 4

Результати дослідження температури між рукавицею і долонею руки з включенням системи обігріву

Найменування показника	Середні значення показника, $^{\circ}\text{C}$		
Температура навколишнього середовища, $T_{навк}$	+5	0	-5
Температура між рукавицею і долонею руки, $T_{пр}$	37,0	34,1	31,4

На рисунку 4 представлено динаміку зміни температури між рукавицею і долонею руки. Аналіз отриманих значень показав, що з використанням системи обігріву температура між рукавицею і долонею руки підвищується в залежності від температури навколишнього середовища приблизно від 5°C до 8°C .

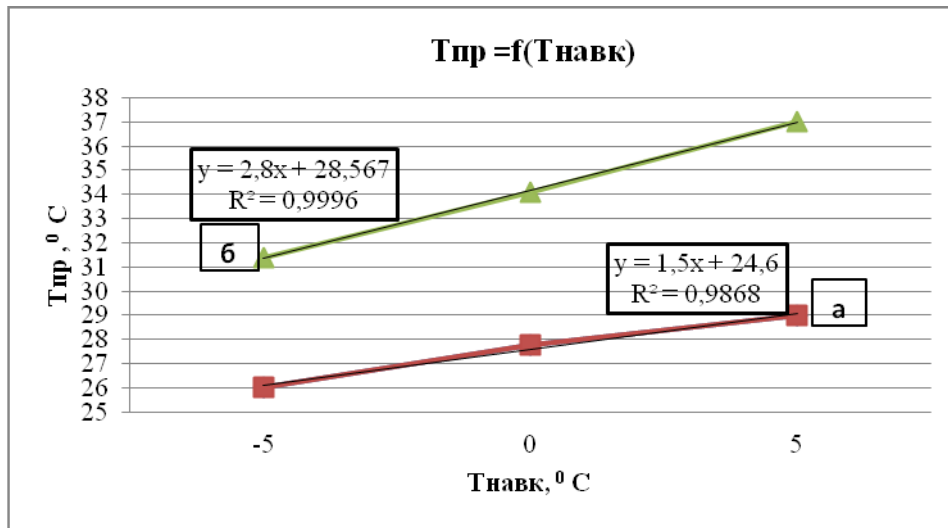


Рис. 4. Динаміки зміни температури між рукавицею і долонею руки:
а – без включення системи обігріву;
б – з включенням системи обігріву

Як видно з наведеної динаміки в межах досліджуваних температур від $-5\text{ }^\circ\text{C}$ до $5\text{ }^\circ\text{C}$ спостерігається лінійна залежність $T_{пр} = f(T_{навк})$.

Висновки

Запропонована технологія з системою додаткового обігріву у рукавичках для туризму має практичний характер. Отримані результати підтверджують доцільність використання системи додаткового обігріву у рукавичках для туризму в умовах не високих температур навколишнього середовища і дозволяє підвищити на $5 - 8\text{ }^\circ\text{C}$ температуру між рукавицею і долонею руки до повного розряду акумулятора протягом 5 годин.

Список використаних джерел

1. Биржаков М. Б. Введение в туризм / М. Б. Биржаков. – М. : «Учебное пособие», 2004. – 37 с.
2. Белый кот [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.whitecat.in.ua/>
3. Патент UA 82408 U Україна, МПК А41D 19/015. Рукавиці для мотоциклістів з підігрівом / В. В. Калюжний, О. А. Алішевська; власник Східноукраїнський національний ун-т ім. В. Даля. – № u 201303538; заявл. 22.03.2013; опублік. 25.07.2013, Бюл. № 14. – 3 с.
4. Краснюк Л. В., Цесельська Н. В., Полька Т. О. Оцінка теплозахисних властивостей матеріалів для одягу гірських туристів // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1999. – № 4. – С. 47-49.

References

1. Byrzhakov M. B. Vvedenye v turyzm / M. B. Byrzhakov. – М. : «Uchebnoe posobyе», 2004. – 37 s.
2. Belyj kot [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <http://www.whitecat.in.ua/>
3. Patent UA 82408 U Ukraina, MPK A41D 19/015. Rukavytsi dlia mototsyklistiv z pidihrivom / V. V. Kaliuzhnyi, O. A. Alishevskaya; vlasnyk Skhidnoukrainskyi natsionalnyi un-t im. V. Dalia. – № u 201303538; zaiavl. 22.03.2013; opublik. 25.07.2013, Biul. № 14. – 3 s.
4. Krasniuk L. V., Tseselska N. V., Polka T. O. Otsinka teplozakhysnykh vlastyvostei materialiv dlia odiahu hirskykh turystiv // Vymiriuvalna ta obchysliuvalna tekhnika v tekhnolohichnykh protsesakh. – 1999. – № 4. – S. 47-49.

Проектирование зимних перчаток для туризма с улучшенными теплозащитными свойствами

Невдобенко Н. М., Арабули А. Т.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

В статье представлены особенности изготовления женских зимних перчаток для туризма с подогревом. Исследовано изменение температуры перчаткой и ладонью руки при разной температуре окружающей среды. Представлено описание соединения нагревательного элемента с аккумулятором.

Ключевые слова: перчатки женские, нагревательный элемент, температура, туризм

Designing winter gloves for tourism with improved thermal properties

Nevdobenko N. M., Arabuli A. T.

Kyiv National University of Technology and Design

The article presents the features of manufacture women's winter gloves for Hiking heated. The change of temperature of the glove and palm of the hand at various ambient temperatures. The description of the connection of the heating element with the battery.

Keywords: women's gloves, heating element, temperature, tourism